

В.З. Беленький. ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

Серия: Экономическая наука современной России. М.: Наука, 2009

Выпущенная издательством “Наука” (в серии “Экономическая наука современной России”) книга является теоретической монографией в области экономической динамики (ЭД). Она написана одним из ведущих ученых в этой области – зав. лабораторией “Динамические модели экономики” ЦЭМИ РАН профессором В.З. Беленьким. По замыслу автора, основная цель монографии – “систематизировать методологический и понятийный аппарат построения и анализа моделей ЭД, точнее, того ее раздела, который вынесен в заглавие книги”. Речь идет об оптимизационных динамических моделях, при этом альтернативные оптимизационному подходу модели равновесного экономического роста в книге не рассматриваются. Надо отметить сразу, что, с одной стороны, авторский замысел отвечает актуальной потребности современного состояния теории ЭД и, с другой – опыт работы в области экономической динамики (около 30 лет), квалификация и авторитет В.З. Беленького дают ему право на заявку такого достаточно амбициозного замысла.

Книга состоит из двух частей. Часть I посвящена реализации главного замысла – именно здесь систематизирован теоретический и понятийный аппарат оптимизационных моделей ЭД. В части II рассмотрен в рамках описанного аппарата ряд одномерных макромоделей в дискретном и непрерывном времени, детерминированных и вероятностных. Эти две части следует анализировать отдельно.

Остановимся подробнее на систематизации понятийного аппарата (часть I). Нечеткость некоторых основных понятий теории ЭД проявилась уже в том, что автору пришлось “урезать” даже само название книги. В ней рассматриваются модели, однородные во времени, которые обычно называют *стационарными*. Но содержание этого термина неоднозначно, и, подчеркивая это обстоятельство, В.З. Беленький называет такие модели *гомогенными*, резервируя термин “стационарная модель” для постановки задачи в такой форме, когда ее решение не зависит от горизонта планирования. Полное и более точное название книги должно было бы быть “Гомогенные оптимизационные...”, однако автор сократил его, не желая вводить в название еще не утвердившийся термин.

В.З. Беленький акцентирует внимание на необходимости уточнить термин “управление”, который обычно используется при формулировке задач ЭД. Он вводит термины “*сайлинг*”¹ (от англ. sailing – лодка), если управление задается как функция времени, и “*стратегии*”, если управление задается как функция двух аргументов – текущего состояния системы и остаточного горизонта (отрезка времени, остающегося от текущего момента до конца планового периода). Такое разграничение оказывается принципиально важным для построения и анализа решения.

В книге предложен и ряд других новых понятий, из которых следует выделить *информационный паспорт* модели, куда записывается вся исходная информация, необходимая для ее формулировки. Это понятие полезно для четкой постановки рассматриваемой задачи.

В методологическом отношении центральное место в книге занимают:

- 1) понятие “*беллмановская модель*” (гомогенная оптимизационная модель с критерием общего вида, обладающим свойством рекурсивности);
- 2) постановка в рамках беллмановской модели задачи в стационарной форме, причем (в отличие от обычных подходов) для модели с конечным горизонтом;

¹ Автор отмечает, что потребность в этом понятии ощущалась давно, и ранее в некоторых работах предлагался термин “план-расписание”, который довольно точно отражает сущность понятия; однако в формализованном изложении удобнее пользоваться более коротким словом, чем и объясняется выбор нового термина.

3) введение в этой постановке задачи понятия “*объективный функционал*”, или – в более широком контексте – “*потенциал экономической системы*”.

На этой основе автор развивает концепцию, согласно которой “...задача с самого начала должна ставиться как задача нахождения потенциала” (с. 55). Такое понимание проблемы является вкладом автора в общую теорию моделей экономической динамики.

Принцип оптимальности и метод динамического программирования Беллмана наполнены в изложении В.З. Беленького глубоким внутренним содержанием. Особенно наглядно эти идеи получили отражение в его лекциях для студентов, специализирующихся в области математической экономики “Оптимальное управление: принцип максимума и динамическое программирование”², которые были положены в основу параграфа 4 книги.

Важным теоретическим результатом (полученным недавно автором совместно с Б.Р. Френкиным) является доказательство того факта (см. в конце книги “Дополнение”), что в беллмановских моделях нет других критериев оптимизации (обладающих свойством рекурсивности), кроме трех хорошо известных – терминальный критерий, интегральная дисконтированная полезность, максиминный критерий (Роулса).

Наряду с понятийно-методологическим аппаратом большое внимание в книге уделено и математическому анализу моделей ЭД. Наиболее важным результатом здесь являются теоремы о “вековом” уравнении для неподвижных точек оптимальной стратегии (необходимое условие неподвижности) для моделей как в дискретном, так и в непрерывном времени (в последнем случае теорема получена совместно с К.В. Кетовой).

Значительное место в книге занимают вероятностные модели и особенно задачи типа оптимальной остановки марковского процесса. В общей форме сформулирован *процесс уточнения* (п. 6.3), охватывающий как частный случай байесовскую схему пересчета апостериорных вероятностей. В рамки процесса уточнения вложена и задача об оптимальной остановке.

Перейдем к части II книги. Рассмотренные здесь конкретные модели отражают многолетний опыт работы автора. Этот материал представляет интерес с точки зрения методологии и математической техники исследования прикладных задач. Проведен полный математический анализ известной макромоделей Рамсея–Касса–Купманса (в обобщенной форме) и ее дискретного аналога. Подробно исследованы один из вариантов вероятностной модели управления запасами (при стационарном спросе) и модель развития производства (при растущем спросе). В параграфе 15 описана прикладная небайесовская модель, использовавшаяся при оптимизации перехода ядерной энергетики на реакторы нового поколения³.

Примеры многомерных моделей в книге не рассматриваются, хотя их понятийный аппарат присутствует. Математическое описание и анализ этих моделей требуют специального изложения, поэтому автор предполагает посвятить этим моделям отдельную книгу.

Книга не свободна от недостатков. Изложение математических фактов дается местами несколько вольно; например, достаточность условий принципа максимума (п. 3.4) изложена не совсем точно. В приложениях даны излишне подробные сведения из выпуклого анализа, в книге они используются в малой степени; по-видимому, это задел для второй намеченной автором книги по многомерным моделям.

Книга В.З. Беленького будет способствовать совершенствованию методов средне- и долгосрочного прогноза динамики экономических систем. Она будет полезна для преподавателей вузов и может быть использована ими в учебном процессе в качестве пособия для студентов старших курсов и аспирантов соответствующих специальностей.

А.А. Шананин

² Выпущено два издания: первое – в ЦЭМИ РАН–РЭШ (2001); второе – в издательстве R&C Dynamics (Ижевск, 2006).

³ Разработка 1970-х годов В.З. Беленького в соавторстве с А.М. Белостоцким, сотрудником Института энергетических исследований АН СССР.